

УДК 664.7

ХЛЕБОБЕКАРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ СОРТА БИРЮЗА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОБРАБОТКИ СЕМЯН МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ

*Репин Д.А., студент 4 курса биотехнологического факультета
Научный руководитель – Мударисов Ф.А., кандидат с.-х.
наук, доцент
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»*

Ключевые слова: *клейковина, клоп-черепашка, число падения, озимая пшеница, хлебопекарные показатели, микроэлементы.*

Работа посвящена влиянию обработки семян озимой пшеницы сорта Бирюза марганцем и цинком на хлебопекарные показатели зерна. Проведен анализ зерна по количеству и качеству клейковины, числу падения, пораженностью клопом-черепашкой.

Сельское хозяйство производит основные пищевые продукты, а также сырье для пищевой и некоторых отраслей легкой промышленности, выпускающей товары народного потребления. От количества и качества этих продуктов, разнообразия их ассортимента во многом зависят здоровье, работоспособность и настроение человека [1,2,8,9,10,13,14,15,16,17].

В хлебопекарной промышленности важно использовать зерно с наилучшими хлебопекарными показателями, то есть обеспечить максимальный выход хлебобулочной продукции, наилучшее ее качество при минимальных удельных эксплуатационных расходах.

Решение этой задачи возможно путем улучшения хлебопекарных показателей. В данном случае для этой цели мы использовали предпосевную обработку семян озимой мягкой пшеницы районированного сорта Бирюза растворами сульфата цинка и марганца, в качестве кофакторов энзимных систем растений. Обработку семян проводили за 16-18 часов до посева 0,1% растворами вышеназванных соединений в расчете 2 литра на центнер семян.

Многочисленными исследованиями предпосевной обработки семян микроэлементами, регуляторами роста и развития растений доказывается положительное действие их на повышение качества зерновых культур [3,4,5,6,7,11,12,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27].

Одним из важнейших показателей, влияющих на хлебопекарные качества зерна озимой пшеницы, является количество и качество сырой клейковины. Значение клейковины заключается в том, что она формирует тесто, образует при набухании сплошную упругую сетку, соединяющую в компактную упругую массу все вещества муки. При внесении дрожжей в тесто в результате процесса брожения, выделяется диоксид углерода, который растягивает клейковину. Сначала сплошной комок теста начинает быстро увеличиваться в объеме (подниматься). К концу брожения тесто, состоящее из огромного количества пузырьков, стенки которых образованы в основном клейковиной, закрепляется в таком виде при выпечке, образуя характерную пористую структуру хлебного мякиша. Роль клейковины в хлебопечении исключительно велика. Она образует так называемый скелет или остов хлеба, обуславливает газоудерживающую способность теста, т.е. его способность удерживать CO_2 , образующийся при брожении теста.

В наших исследованиях в зерне озимой пшеницы сорта Бирюза под воздействием микроудобрений – сульфата марганца и цинка увеличивается содержание клейковины (таблица 1).

Таблица 1 - Влияние микроэлементов на количество сырой клейковины в зерне озимой пшеницы сорта Бирюза

Варианты	Массовая доля сырой клейковины, %		
	2011 г.	2012 г.	Среднее
Контроль	17,2	22,2	19,7
Mn	21,8	25,6	23,7
Zn	21,3	25,1	23,2
Mn + Zn	21,9	24,1	23,0

В 2011 году, по-видимому, и из-за сильного поражения клопом-черепашкой количество клейковины варьировала только в пределах 17,2% (Контроль) – 21,8% (Mn+ Zn). Но все же микроэлементы способствовали повышению класса сырой клейковины с 5 на 4-й класс. А это уже позволяет продавать опытную культуру не как фуражную, а как хлебопекарную по более высокой цене.

В 2012 году благодаря молибдену и марганцу класс сырой клейковины перешел с 4-го на 3-й, что позволяет получать сортовую хлебопекарную муку без добавления сильной пшеницы.

В среднем за годы исследований массовая доля сырой клейковины на опытных вариантах поднялась на 3,3 – 4%.

По данным таблицы 2 по годам исследований применяемые соединения не оказали существенного влияния на качество сырой клейковины по годам исследований.

Таблица 2 - Влияние микроэлементов на количество сырой клейковины в зерне озимой пшеницы сорта Бирюза

Варианты	Качество сырой клейковины по ИДК-1, ед.		
	2011 г.	2012 г.	Среднее
Контроль	101	63	82
Mn	96	66	81
Zn	94	57	76
Mn + Zn	98	74	86

В 2011 году показания прибора ИДК-1 варьировали в пределах 94 (Zn)-101(Контроль) единиц, т.е. клейковина была удовлетворительной слабой – 2 группы по ИДК-1.

В 2012 году на вариантах и на контроле клейковина была по качеству хорошей – 1 группы. Но все же, в среднем за годы исследований вариант с применением сульфата цинка позволил клейковине существенно улучшить свои качественные показатели.

Число падения - этот показатель имеет высокую технологическую значимость в тех зонах производства товарного зерна, где часто имеет место его прорастание. При прорастании зерна происходит распад крахмала и частичный переход его в сахара с высвобождением влаги. При этом повышается амилолитическая активность зерна, его свойства сильно ухудшаются, что приносит особые неприятности хлебопекам.

По данным исследований, проводимых в 2011-2012 годах в вариантах с применением цинка в отдельности и совместно с марганцем получено зерно со значением числа падения выше, чем в контрольном варианте (таблица 3).

В среднем за годы исследования на опытных вариантах с цинком число падения увеличивается на 9-35 секунд.

Таблица 3 - Влияние микроэлементов на число падения зерна озимой пшеницы сорта Бирюза

Варианты	Число падения, с		
	2011 г.	2012 г.	Среднее
Контроль	171	264	218
Mn	180	199	190
Zn	195	310	253
Mn+Zn	190	264	227

По-видимому, увеличение числа падения связано с более низкой амилазной активностью на вариантах с цинком, что указывает на малое количество проросших зерен в опытных образцах.

В южных районах страны, в Поволжье, а в последние годы и в лесостепной зоне России все большее распространение получает поражение зерна вредным клопом-черепашкой. Это приводит к резкому ухудшению хлебопекарных свойств зерна пшеницы.

Введенные клопом-черепашкой ферменты остаются в зерне и надолго сохраняют активность. После размола зерна, пока мука остается в сухом состоянии, ферменты не действуют или действуют слабо, в зависимости от ее влажности и относительной влажности окружающего воздуха. Как только из муки начинают месить тесто, ферменты активируются, и начинается бурный процесс расщепления белковых молекул. В результате клейковина теряет свои упруго-эластичные свойства, становится липкой, тянущейся; приобретает серый или темно-серый цвет.

По данным таблицы 4 в 2011 году, когда клоп-черепашка свирепствовал в Поволжье, эта участь не обошла и опытное поле УГСХА. На всех вариантах пораженность была более 2%, что существенно снизило количество и качество сырой клейковины. Но применение сульфата цинка при обработке семян позволило снизить пораженность клопом-черепашкой на 1% 2012 году во всех вариантах пораженность вредной черепашкой была ниже 2%, что способствовало получению сырой клейковины 3 класса 1 группы качества по ИДК-1.

В среднем за годы исследований на варианте с отдельным применением цинка пораженность вредителем упала на 1%. По-видимому, это способствовало ускоренный налив зерна в критический период.

Таблица 4 - Влияние микроэлементов на пораженность клопом-черепашкой зерна озимой пшеницы сорта Бирюза

Варианты	Число падения, с		
	2011 г.	2012 г.	Среднее
Контроль	3,5	1,9	2,7
Mn	4,0	1,5	2,8
Zn	2,5	0,9	1,7
Mn + Zn	3,5	1,2	2,3

Таким образом, обработка семян озимой пшеницы сорта Бирюза марганцем и цинком улучшает хлебопекарные показатели зерна.

Библиографический список:

1. Андреев, Н.Н. Технология хранения и транспортирования продовольственных товаров: учебно-методический комплекс / Н.Н. Андреев, Ф.А. Мударисов, Н.И. Колбасова. – Ульяновск: Ульяновская ГСХА, 2009.- Часть 1 - 230с.

2. Андреев, Н.Н. Технология хранения и транспортирования продовольственных товаров: учебно-методический комплекс / Н.Н. Андреев, Ф.А. Мударисов, Н.И. Колбасова. – Ульяновск: Ульяновская ГСХА, 2009.- Часть 2. -214с.

3. Применение пектина в качестве фиторегулятора в технологии возделывания озимых культур / В.И. Костин, Е.Н. Офицеров, В.А. Исайчев, Т.А. Антонова, Ф.А. Мударисов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2000. - № 1. -С. 30-35

4. Исайчев, В.А. Влияние мелафена и хелатных микроудобрений на содержание радионуклидов в сельскохозяйственных растениях / В.А. Исайчев, Н.Н. Андреев, Ф.А. Мударисов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2013. - №6. – С.48-49.

5. Исайчев, В.А. Влияние регуляторов роста и хелатных микроудобрений на урожайность и показатели качества гороха и озимой пшеницы / В.А. Исайчев, Н.Н. Андреев, Ф.А. Мударисов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012.- № 1. -С. 12-17.

6. Действие амарантового пектина и микроэлементов на продукционные процессы сельскохозяйственных растений / В.А. Исайчев, Л.И.

Скалкина, Ф.А. Мударисов, О.Г. Музурова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2001. - №5. – С.55-58.

7. Исайчев, В.А. Кормовая и технологическая ценность зерна пшеницы и семян гороха / В.А. Исайчев, Н.Н. Андреев, Ф.А. Мударисов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. - № 2. - С. 24-28.

8. Практикум по технологии хранения и переработки продукции растениеводства: практикум / В.А. Исайчев, Ф.А. Мударисов, Н.Н. Андреев, Т.Н. Еремина. – Ульяновск, 2005.-290с.

9. Исайчев, В.А. Практикум по технологии хранения, переработки и стандартизации продукции растениеводства: учебное пособие / В.А. Исайчев, Ф.А. Мударисов, Н.Н. Андреев. – Ульяновск, 2006.- 487с.

10. Практикум по технологии хранения, переработки и стандартизации продукции растениеводства: учебное пособие / В.А. Исайчев, Ф.А. Мударисов, Н.Н. Андреев, О.Г. Музурова. – Ульяновск, 2009.-456с.

11. Исайчев, В.А. Реакция сортов озимой пшеницы на показатели качества зерна в зависимости от обработки семян пектином и микроэлементами / В.А. Исайчев, Ф.А. Мударисов //Современные энерго- и ресурсосберегающие, экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства. Сборник научных трудов. - Рязань: Рязанская государственная сельскохозяйственная академия, 2003. -С. 146-148.

12. Исайчев, В.А. Роль пектина и микроэлементов в качестве фиторегулятора для получения экологически чистой продукции / В.А. Исайчев, Ф.А. Мударисов // «Актуальные вопросы мониторинга экосистем антропогенно нарушенных территорий».- Средневожский научный центр :УлГУ,2000 -С. 9-10.

13. Технология переработки продукции растениеводства: учебно-методический комплекс / Исайчев, Ф.А. Мударисов, Н.Н. Андреев, О.Г. Музурова. – Ульяновск, 2009.-297с.

14. Исайчев, В.А. Технология хранения и переработки продукции растениеводства: практикум / В.А. Исайчев, Ф.А. Мударисов, Н.Н. Андреев.-Ульяновск, 2014.- 414с.

15. Технология хранения и переработки продукции растениеводства: учебно-методический комплекс / В.А. Исайчев, Н.Н. Андреев, Ф.А. Мударисов,О.Г. Музурова, В.И. Костин. – Ульяновск, 2008.- Том ,Часть 1. -311с.

16. Технология хранения и переработки продукции растениеводства: учебно-методический комплекс / В.А. Исайчев, Н.Н. Андреев,

Ф.А. Мударисов, О.Г. Музурова, В.И. Костин. – Ульяновск, 2008.- Том , Часть 2. -340с.

17. Технология хранения, переработки и стандартизация продукции растениеводства: учебное пособие / В.А. Исайчев, Ф.А. Мударисов, Н.Н. Андреев, О.Г. Музурова. – Ульяновск, 2009.-446с.

18. Ключева, С.А. Влияние качества исходного сырья на выход хлебопекарной пшеничной муки / С.А. Ключева, Г.Х. Якупова, Ф.А. Мударисов // «В мире научных открытий». Всероссийская студенческая научно-практическая конференция.-Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия, 2012. - С. 166-169.

19. Влияние пектина из AMARANTHUS CRUENTUS на рост, развитие и урожайность озимой пшеницы / В.И Костин, Ф.А. Мударисов, В.И. Михлеев, Е.Н. Офицеров // Физиология, электрофизиология, ботаника и интродукция сельскохозяйственных растений. Сборник научных трудов. - Нижний Новгород, 2001. - С. 106-110.

20. Костин, В.И. Микробиологическая активность в ризосфере озимой пшеницы после инкрустации пектином как показатель экологичности почвы/ В.И. Костин, Ф.А. Мударисов // Ноосферные знания и технологии Савиных . Труды Ульяновского научного центра /В.В., Кобзарь И.Г., Костин В.И. . - Ульяновский научный центр: «Ноосферные знания и технологии». - Ульяновск, 2002. - С. 76-78.

21. Костин, В.И. Содержание радионуклидов в продукции после инкрустации семян озимой пшеницы амарантовым пектином в качестве фиторегулятора / В.И. Костин, Ф.А. Мударисов // «Актуальные направления развития экологически безопасных технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции». Материалы Международной научно-практической конференции.- 2003. - С. 124-126.

22. Костин, О.В. Влияние пектина из AMARANTHUS CRUENTUS на урожайность и мукомольные показатели качества муки озимой пшеницы / О.В. Костин, В.И. Костин, Ф.А. Мударисов // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. - 2008. - № 8. – С. 22-25.

23. Мударисов, Ф.А. Влияние клейковинных фракций на содержание клейковины после инкрустации семян озимой пшеницы пектином и микроэлементами / Ф.А. Мударисов // «Роль средств химизации в повышении продуктивности агроэкосистем». Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Ю.А. Усманова. -Уфа, 2003. - С. 72-77.

24. Мударисов, Ф.А. Влияние пектина из AMARANTHUS CRUENTUS на урожайность и мукомольные показатели озимой пшени-

цы / Ф.А. Мударисов, О.В. Костин, В.И. Костин // *Зерновое хозяйство*. - 2007. - № 7. - С. 19-20.

25. Мударисов, Ф.А. Особенности взаимодействия пектина и микроэлементов при возделывании озимой пшеницы / Ф.А. Мударисов, В.А. Исaiчев // «Молодые ученые в XXI веке». Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. - Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2005. - С. 39-41.

26. Мударисов, Ф.А. Физико-химические свойства зерна озимой пшеницы сорта Волжская 100, после обработки семян пектином и микроэлементами / Ф.А. Мударисов, Т.Н. Маркачева, В.А. Исaiчев // «Современное развитие АПК: региональный опыт, проблемы, перспективы». Материалы Всероссийской научно-практической конференции. - Ульяновск, 2005. - С. 140-141.

27. Савинова, К.Ю. Эффективность применения морской капусты при производстве хлеба «Пшеничного» / К.Ю. Савинова К.Ю, С.В. Лоскутова, Ф.А. Мударисов // «В мире научных открытий». Всероссийская студенческая научно-практическая конференция. - Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия, 2012. - С. 166-169.

BAKERY INDEXES OF WINTER WHEAT SORTS TURQUOISE DEPENDING ON TREATMENT OF SEED MICROELEMENTS

Repin D.A.

Keywords: *gluten, bedbug-tortoise, number of falling, winter wheat, bakery indexes, microelements.*

Work is sanctified to influence of treatment of seed of winter wheat of sort Turquoise by a manganese and zinc on the bakery indexes of grain. The analysis of grain is conducted on an amount and quality of gluten, number of falling, staggered by a bedbug-tortoise.